

뇌성마비 소아에서 배뇨기능의 평가를 위한 선별검사로써 요속검사의 유용성

Uroflowmetry as a Screening Test for Neurogenic Bladder in Children with Cerebral Palsy

Su Yeon Chang, Jang Hwan Kim, Sang Won Han

From the Department of Urology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: It is well known that a high proportion of patients with cerebral palsy have neurogenic bladder. However, cystometry performed to determine the presence and type of neurogenic bladder is an invasive procedure. We evaluated the validity of uroflowmetry and postvoid residual urine volume as a screening tool for neurogenic bladder in children with cerebral palsy.

Materials and Methods: 34 children with cerebral palsy (range 6-13 years) were randomly selected for this study. Uroflowmetry and residual urine volume were determined at least twice in 22 children. Uroflow curve pattern was classified into normal, tower, plateau and staccato type. All patients underwent cystometry with sphincter electromyography. We analyzed relationship between the results of uroflowmetry and cystometry.

Results: Of the 34 patients, 23 (67.6%) children displayed upper motor neuron lesion of bladder. 11 (32.4%) had uninhibited contraction, 9 (26.5%) small capacity and concomitant detrusor-external sphincter dyssnergia was found in 3 (8.8%). Of 22 children who performed uroflowmetry, 13 showed abnormality. Staccato, tower, and plateau type of pattern was seen 11 (84.6%), 1 (7.7%), and 1 (7.7%) patient, respectively. The remaining 9 (40.9%) children were normal. Eleven of the 13 children with abnormal uroflow curve on uroflowmetry showed upper motor neuron lesion of bladder. Among 13 children with abnormal cystometric results, 11 reveal abnormal uroflow curves. 2 children (22.2%) displayed upper motor neuron lesion of bladder among the 9 children with normal uroflow curve. So, uroflowmetry reveal sensitivity 84.6%, specificity 77.8% for neurogenic bladder in cerebral palsied children.

Conclusions: These results show a high rate of neurogenic bladder in children with cerebral palsy as in previous reports. Abnormalities on uroflow curve correlated well with abnormal cystometry findings. We believe that uroflowmetry is a viable noninvasive screening tool for the detection of neurogenic bladder in children with cerebral palsy. (Korean J Urol 2001; 42:609-614)

Key Words: Cerebral palsy, Neurogenic bladder, Urodynamics, Uroflowmetry

대한비뇨기과학회지
제 42 권 제 6 호 2001

연세대학교 의과대학
비뇨기과학교실

장수연 · 김장환 · 한상원

접수일자 : 2001년 4월 24일
채택일자 : 2001년 6월 1일

교신저자 : 한상원
연세대학교 의과대학 비뇨기과
학교실
서울시 서대문구 신촌동 134번지
☎ 120-752
Tel: 02-361-5801
Fax: 02-312-2538
E-mail: swhan@yumc.
yonsei.ac.kr

서 론

뇌성마비는 생후 초기에 뇌손상으로 인해 운동 및 자세의 이상, 지능저하, 경련 등의 복합적인 장애를 나타내는 비 진행성 질환으로 정의된다.¹ 뇌성마비 소아들은 요실금, 요절박, 배뇨지연 등 여러 가지 배뇨증상을 나타내고 약 70%에서 상부운동신경원성 방광을 보이며 일부는 배뇨근-외요도괄약근부조를 나타낸다고 보고되고 있다.² 높은 빈도의

방광 및 요도 이상은 여러 가지 배뇨증상을 야기하여 삶의 질을 낮출 뿐 아니라 상부요로의 손상 가능성을 높이는 것으로 알려져 있다.³ 따라서 방광 병변의 조기발견으로 배뇨증상의 개선과 방광이상 및 상부요로 손상을 예방하는 것이 필요하다. 하지만, 소아에서의 방광내압검사는 매우 침습적인 검사일 뿐 아니라 뇌성마비 소아의 낮은 인지능력과 불수의적인 움직임을 고려할 때 초기검사로 시행하기는 쉽지 않다. 그럼에도 불구하고 현재까지는 방광내압검사를 시행한 보고^{2,4}만이 나와 있으며 국내에서는 현재까지 뇌성

마비 소아들의 배뇨장애에 대한 보고도 없다. 이에 저자들은 뇌성마비 소아들의 배뇨장애를 진단하기 위한 초기선별 검사로써 요속검사의 유용성에 대해 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

6세부터 13세까지의 뇌성마비 소아 중 배뇨증상의 유무에 관계없이 무작위로 선정된 34명을 대상으로 하였고 모두에게 요로감염이 없는 것을 확인하였다. 모든 소아 및 보호자에게 과거력 및 배뇨증상에 대한 문진을 실시하였다. 22명에서는 요속측정기를 이용한 요속검사와 초음파스캔을 이용한 잔뇨측정을 최소 2회 반복 시행하였고 50cc 이상의 배뇨량을 보인 경우만을 인정하였다. 2회 중 1회라도 비정상적으로 나오면 이상이 있는 것으로 간주하였다. Hjälms⁵는 요속검사 곡선의 모양에 따라 bell형, tower형, plateau형, staccato형으로 나누었는데 본 연구에서 이를 적용하였다 (Fig. 1). 34명 중 12명은 요속검사가 불가능하였는데 이들은 배뇨 후 기저귀의 무게를 이용한 배뇨량 측정과 방광스캔을 이용한 잔뇨량을 측정하였다. 이때 기저귀는 15분 간격으로 검사하여 배뇨하였을 경우 즉시 배뇨량과 잔뇨량을 측정하였다. 방광내압검사는 34명 모두에서 추가로 실시하였다. 방광내압검사는 요도카테터를 이용하여 방광내 압력을 측정하였고 동시에 직장압력을 기록하였다. 요도괄약근의 근전도 검사는 패취형 electrode를 이용하였고 방광의 충만은 $(나이+2) \times 25ml$ 로 계산된 방광용적⁶의 10%를 분당 투여하는 속도를 사용하였다. 검사결과에서 비역제성 배뇨근 수축이 있을 경우, 배뇨근-외요도괄약근부조가 의심되는 경우나 나이에 따라 계산된 방광용적에 비해 현저히 작은 경우 (계산치의 50% 이하), 방광의 순응도가 떨어지는 경우

가 관찰되면 상부운동 신경원성방광으로 진단하였다. 요속검사와 방광내압검사 및 요속검사와 배뇨증상과의 상관관계를 분석하였고 뇌성마비 소아에서 요속검사가 선별검사로써 유용한지를 알아보려고 민감도 및 특이도를 알아보았다.

결 과

총 34명의 뇌성마비 소아들의 평균 나이는 8.7세였고 중앙값이 9.1세였다. 남아가 20명, 여아가 14명이었다. 과거력에서 요로감염 및 배뇨증상으로 치료를 받은 소아는 없었다. 가장 많이 호소하는 배뇨증상은 요실금으로 17명 (50%)에서 있었고 주간 요실금이 2명 (5.9%), 야간 요실금이 4명 (11.8%)에서 있었고 요실금이 주야간 모두 있는 경우가 11명 (32.4%)이었다. 배뇨지연 6명 (17.6%), 요절박 4명 (11.8%) 등이 있었다 (Table 1).

요속검사가 가능했던 22명의 평균 배뇨량은 91.9ml였고 검사 직후의 잔뇨량은 0ml에서 10ml까지로 평균 5.4ml였으며 정상형에서 5.6ml, 비정상형에서는 5.2ml였다. 비정상적인 곡선을 보이는 경우가 13명 (59%)이었고 정상이 9명 (41%)이었다. 비정상형 중에 staccato형이 11명으로 가장 많았고 plateau형과 tower형이 각 1명씩 있었다 (Fig. 2).

요속검사가 불가능했던 12명의 평균 배뇨량은 88.4ml였고 평균 잔뇨량은 5.1ml였다. 방광내압검사가 정상인 경우와 비정상인 경우의 평균 잔뇨량은 5.5ml와 9.4ml였고 배뇨근-외요도괄약근부조가 있던 2명은 평균 잔뇨량이 44ml, 30ml로 다른 소아에 비해 더 많았다.

요속검사가 가능했던 22명 중에 방광내압검사에서 정상으로 나온 경우가 9명 (40.9%)이었고 13명 (59.1%)은 비정상적으로 나타났다. 비정상인 경우 중에 작은 방광용적을 가진 경우와 비역제성배뇨근 수축이 있었던 경우가 각각 6명 (27.3%)씩이었다. 비역제성 배뇨근수축과 배뇨근-외요도괄

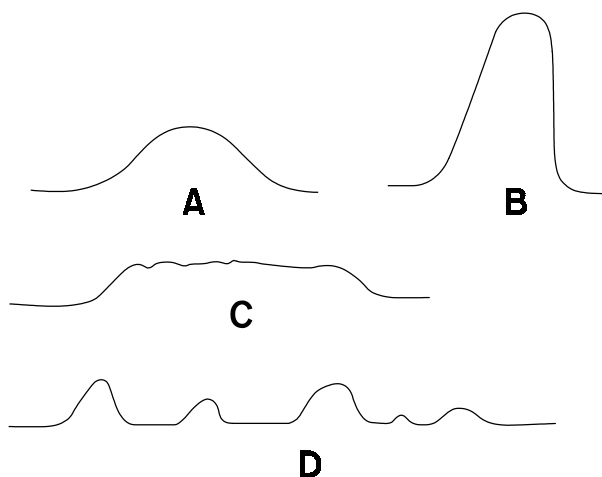


Fig. 1. Classification of urinary flow curve configurations. A: Bell, B: Tower, C: Plateau, D: Staccato

Table 1. Presenting urological symptoms in 34 children with cerebral palsy

Symptoms	No. Pts (%)
Urinary incontinence	17 (50.0)
Daytime only	2 (5.9)
Night time only	4 (11.8)
Day and night time	11 (32.4)
Hesitancy	6 (17.6)
Urgency	4 (11.8)
Interruption	1 (2.9)

약근부조가 1명에서 있었다 (Table 2).

전체 34명 중 방광내압검사에서 상부운동신경원성 방광으로 나온 경우가 23명 (67.6%)이었고 그중에 비억제성 배

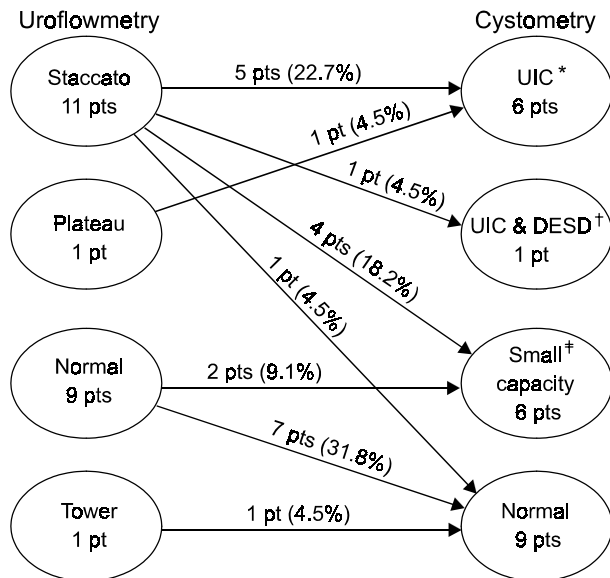


Fig. 2. Relationship between results of uroflowmetry and cystometry.

*: Uninhibitory contraction, †: Detrusor external sphincter dyssnergia, ‡: below 50% of age matched bladder capacity

뇨근수축이 있었던 경우가 11명으로 가장 많았고, 배뇨근-외요도괄약근부조가 1명, 비억제성 배뇨근 수축과 배뇨근-외요도괄약근부조가 동시에 있었던 경우가 2명이었다. 작은 방광용적을 가진 경우가 9명이었고 방광순응도가 떨어지는 경우는 한례도 없었다. 방광내압검사에서 정상으로 나온 경우가 11명 (32.4%)이었다 (Table 3).

요속검사가 가능했던 22명 중에서 요속검사결과가 tower형으로 나온 1명은 방광내압검사에서 정상으로 나왔으나 staccato형으로 나온 11명 중 10명은 상부운동신경원성방광으로 나왔고 그중 5명은 비억제성배뇨근 수축을, 1명은 비억제성배뇨근수축과 배뇨근-외요도괄약근부조를 함께 가지고 있었으며 나머지 4명은 작은 방광용적을 가진 것으로 나타났다. 또 plateau로 나온 1명은 상부요로신경원성 방광으로 나왔다. 결국 방광내압검사에서 비정상인 13명 중에 11명이 요속검사에서 비정상인 나와 요속검사의 민감도는 84.6%였다. 요속검사에서 bell형으로 나온 9명 중에 7명은 방광내압검사에서 정상으로 나와 특이도는 77.8%였다 (Fig. 2).

작은 방광용적을 가진 경우 6명 중 4명 (66.7%)이 요속검사에서 staccato형으로 나타났으며 비억제성 배뇨근 수축이 있었던 6명 중 5명 (83.3%)에서 역시 staccato형을 나타냈다.

Table 2. Results of uroflow curve and cystometry in 22 children with cerebral palsy

Type of uroflow curve	Cystometric findings					Total
	Normal	UIC* only	DESD [†] only	UIC & DESD	Small capacity [‡]	
Normal (Bell)	7	0	0	0	2	9 (40.9)
Tower	1	0	0	0	0	1 (4.5)
Plateau	0	1	0	0	0	1 (4.5)
Staccato	1	5	0	1	4	11 (50)
Total	9 (40.9)	6 (27.3)	0 (0)	1 (4.5)	6 (27.3)	22 (100)

Each value represents the number of patients (%)

*: Uninhibitory contraction, †: Detrusor external sphincter dyssnergia, ‡: below 50% of age matched bladder capacity

Table 3. Urodynamic results in 34 cerebral palsys

Cystometry results	No. of children (%)	Mean bladder capacity (ml)	No. of only UIC [†]	No. of only DESD [‡]	No. of only UIC & DESD	Small capacity
UMN*	23 (67.6)	79.3	11	1	2	9
Normal	11 (32.4)	198.5	0	0	0	0
Total	34 (100)	117.9	11	1	2	9

*: Upper motor neuron lesion, †: Uninhibitory contraction, ‡: Detrusor external sphincter dyssnergia

Table 4. Cystometry results in 12 cerebral palsys who failed uroflowmetry

Cystometry results	Children number (%)	Mean capacity (ml)	No. of only UIC [†]	No. of only DESD [‡]	Small capacity
UMN*	9 (75)	77	4	2	3
Normal	3 (25)	180	0	0	0
Total	12 (100)	104	4	2	3

*: Upper motor neuron lesion, [†]: Uninhibitory contraction, [‡]: Detrusor external sphincter dyssnergia

Table 5. Results of cystometry in 17 cerebral palsys with urinary incontinence

Incontinence & UDS	No. of Pts (%)
Uninhibited contraction (UIC)	7 (41.2)
Detrusor-external sphincter dysnergia (DESD)	1 (5.9)
UIC & DESD	2 (11.8)
Small bladder capacity	4 (23.5)
No abnormal cystometry results	3 (17.6)
Total	17 (100)

나머지 한 명도 plateau형을 나타내었다. 비억제성 배뇨근수축과 배뇨근-외요도괄약근 부조가 동시에 있었던 경우 한 명도 요속검사에서 staccato형을 나타내었다 (Table 2).

요속검사가 불가능하였던 12명 중에서 상부운동신경원성방광인 경우가 9명 (75%)였고 그중 비억제성배뇨근수축이 4명 (33.3%), 배뇨근-외요도괄약근부조가 2명 (16.7%)에서 있었고 작은 방광용적을 가진 경우가 3명이었다 (Table 4).

배뇨증상과 방광내압검사와의 결과를 비교해보면 요실금이 있는 17명 중에 14명 (82.4%)에서 방광내압검사 결과 상부운동신경원성 방광으로 나왔고 요절박을 호소하는 4명 중 2명 (50%)에서 상부운동신경원성 방광으로 보고되었다. 배뇨지연을 호소하는 경우 6명 중 3명 (50%)에서 신경인성방광이 있었고 그중에 한 명은 배뇨근-외요도괄약근부조가 있었다. 이 환아는 단절뇨와 요실금도 함께 호소하였다. 요실금의 원인을 방광기능검사를 이용하여 보면 요실금을 호소하는 17명 중 7명 (41.2%)은 비억제성 배뇨근수축으로 인한 것이었고, 1명 (5.9%)은 배뇨근-외요도괄약근부조로 인한 불완전한 배뇨가 원인이었고 2 가지 모두 있었던 경우도 2명 (11.8%)이 있었다. 또 나머지 7명 (41.2%)은 작은 방광용적이 있거나 낮은 인지 능력으로 인해 배뇨를 스스로 조절할 수 없는 경우로 생각하였다 (Table 5).

고 찰

뇌성마비는 초기 뇌성장 과정 중의 뇌손상으로 인해 복합적인 운동장애를 나타내는 비진행성 질환이며 이의 원인으로서는 폐혈증, 경련, 저산소증, 무호흡증 등이 있는 것으로 알려져 있다.¹ 이러한 뇌성마비 소아들을 대상으로 한 배뇨 및 방광기능에 대한 보고는 전 세계적으로도 많지 않으며 국내에서도 아직 보고가 없다. 1983년에 McNeal 등⁷은 50명의 뇌성마비 소아를 대상으로 하여 설문조사를 시행한 결과 요실금, 요절박 등의 배뇨증상을 36%에서 호소한다고 보고하였다. 우리의 경우는 34명 중에 19명 (55.9%)에서 28례의 배뇨증상을 호소하였다. 이후 1987년에 Decter 등²은 배뇨증상을 호소하는 57명의 뇌성마비 소아를 대상으로 한 보고에서 가장 흔한 배뇨증상은 요실금 (49%)이며 요절박도 5%에서 관찰되었고 배뇨지연이나 요폐는 각각 3.5%와 2%로 드물게 보고하였다. 1992년 Mayo⁸는 배뇨증상을 호소하는 33명의 환자를 대상으로 하여 가장 흔한 증상은 배뇨지연이 14명 (44.2%)이고 그중에 2명은 배뇨근-외요도괄약근부조가 있기 때문이라고 보고하였다. 우리의 경우는 무작위로 선정된 34명의 소아를 대상으로 하였을 때 Decter 등²의 보고와 비슷하게 요실금이 17명 (50%)으로 가장 많았고 다음으로는 배뇨지연이 6명 (17.6%), 급박뇨가 4명 (11.8%)이었고 급성요폐는 한 명도 없었다. 배뇨지연이 17.6%로 두 번째로 많은 배뇨 증상이었으나 Mayo의 보고에서 44.2%와 비교하여 적은 빈도를 나타내었다.

배뇨증상과 방광내압검사 결과를 비교하여 보면 요실금을 호소하는 17명 중 14명 (82.4%)에서 상부운동신경원성방광을 나타내어 전체 무작위로 선정된 34명 소아 중 23명 (64.6%)에 비하여 높은 빈도를 나타내었다. 요단절을 호소하는 한 명은 상부운동신경원성방광을 나타냈으며 지연배뇨를 호소하는 경우는 6명 중 3명 (50%)에서, 요절박을 호소하는 경우 6명 중 2명 (33.3%)에서 상부운동신경원성방광을 나타내었다. 이것을 볼 때 요실금은 뇌성마비 소아의

방광 병변을 예측하는 데 가장 중요한 증상이라고 생각이 되며 요절박이나 지연배뇨 등의 배뇨증상도 요역학검사의 결과와 상관관계가 있음을 추정할 수 있다.

요실금의 원인에 대해 Decter 등²은 70%에서는 비억제성 배뇨근수축에 의한 것으로 가장 흔하며 6.1%에서 배뇨근-외요도괄약근부조가 원인이 된다고 하였다. 그 외에도 작은 방광이나 유순도가 떨어지는 경우가 4.1%, 낮은 지능으로 인한 문제라고 생각되는 경우도 8.2%를 차지한다고 보고하였다. 우리의 경우에는 요실금의 원인으로 비억제성 배뇨근수축이 17명 중 7명 (41.2%)으로 가장 많았고, 배뇨근-외요도괄약근부조가 1명 (5.9%), 2가지 모두 있었던 경우가 2명 (11.8%)이었다. 또 나머지 7명 (40.7%)은 작은 방광 용적을 가지고 있었거나 낮은 인지 능력으로 인해 배뇨를 스스로 조절할 수 없던 경우였다. 본원의 경우는 Decter 등²의 보고와 마찬가지로 가장 중요한 요실금의 원인은 비억제성 배뇨근수축이었으나 그 빈도는 적었고 배뇨근-외요도괄약근부조에 의한 경우가 17.7%로 높게 나왔다.

뇌성마비 소아에서 방광내압검사 결과를 보면 Reid 등⁴은 배뇨증상을 가진 27명의 소아 중에 23명 (85%)에서 신경인성 방광이 있었고 대부분은 방광용적의 감소와 비억제성 배뇨근 수축이 있었던 경우였고 5명 (18.5%)에서 배뇨근-외요도괄약근부조가 있었다고 보고하였다. Decter 등²도 86%에서 비억제성 배뇨근수축이나 배뇨근-외요도괄약근부조가 있다고 보고하였다. 본 연구에서는 67.6%에서 상부운동신경원성방광을 나타냈으며, 그중에 비억제성 배뇨근 수축이 11명 (32.4%), 배뇨근-외요도괄약근 부조가 3명 (8.8%)에서 관찰되었다. 본 연구에서 상부운동신경원성 방광의 비율이 이전의 보고에 비하여 다소 낮게 나온 것은 이전의 보고들은 검사 당시 배뇨증상이 있어 비뇨기과에 의뢰되었던 환아를 대상으로 한 것이고 본 연구는 무작위로 대상을 선정하였기 때문으로 생각된다.

본 연구에서는 34명 중 22명에서 이와 같은 뇌성마비 소아의 높은 방광 이상의 가능성을 선별할 수 있는 간단하면서도 비침습적인 방법으로 요속검사를 실시하였다. 요속검사를 시행한 22명 중에 비정상인 13명 (59%)이었고 staccato형이 11명 (84.6%)으로 대다수를 차지했는데 이들은 방광내압검사 결과에서 10명이 상부운동신경원성 방광을 나타냈다. 비억제성 배뇨근수축이 5명, 작은 방광용적이 4명, 나머지 1명은 비억제성 배뇨근수축과 배뇨근-외요도괄약근부조가 함께 있었다. 반면 단 1명만이 방광내압검사서 정상으로 나타났다. 결국 이상이 있었던 13명 중 12명 (92.3%)에서 방광내압검사서 상부운동신경원성방광을 나타내었고 특히 요속검사서 staccato형으로 나온 경우에는 방광내압검사서 거의 대부분 (90.9%)이 상부운동신경원성방광으로 나

타났다. 이상의 결과로 볼 때 요속검사 결과에서 이상이 있는 경우는 대부분 방광내압검사서 이상소견을 보이는 것을 알 수 있다. 반면에 요속검사서 정상이었던 9명중에 2명 (22.2%)만이 방광내압검사서 이상이 있는 것으로 보아 요속검사의 결과가 정상이면 대개는 방광내압검사가 정상이었다. 위의 결과를 종합해 볼 때 요속검사가 뇌성마비 소아에서 배뇨기능의 선별검사로 매우 유용함을 알 수 있었다 (Table 2). 요속검사를 시행한 22명의 소아 중 방광내압검사서 상부운동신경원성방광으로 나온 13명은 2명만 (15.4%)이 요속검사서 정상으로 나왔고 나머지 11명 (84.6%)은 이상이 있는 것으로 나타났다. 그중에 대부분인 10명 (90.9%)은 staccato형으로 나타났고 1명은 plateau형으로 나타났다. 반면 방광내압검사서 정상이었던 9명 중 2명 (22.2%)만이 요속검사서 이상이 있었다 (Table 2).

위의 결과는 방광내압검사서 이상이 있을 경우에 요속검사서도 이상이 있을 가능성이 매우 큰 것을 알 수 있다. 34명의 소아 중에 12명은 요속검사를 시행하지 못하였는데 그 이유는 지속적인 기저귀 착용, 낮은 지능으로 인하여 소아가 검사방법을 이해하는데 있어서의 어려움, 불수의적인 움직임으로 인한 요속검사기기의 정확한 배뇨의 어려움, 검사시의 긴장 등으로 인한 것이었다.

요속검사를 시행할 수가 없었던 이들 소아 중에 9명 (75%)에서 상부운동신경원성 방광으로 전체 34명 중에 상부운동신경원성 방광이었던 67.6%보다 높게 나타났고 배뇨근-외요도괄약근부조도 16.7%로 다소 더 높게 나타났다 (Table 4). 이것을 볼 때 요속검사를 시행치 못한 경우라 할 지라도 신경인성방광을 선별해 내려는 노력이 필요할 것으로 생각되며 배뇨근-외요도괄약근부조가 있었던 2명에서 잔뇨량이 44ml, 30ml로 많은 것을 볼 때 잔뇨량 측정만으로도 배뇨근-외요도괄약근부조를 선별하는 데 도움이 될 것으로 생각되며 앞으로 더 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

이상으로 뇌성마비 소아는 높은 비율로 상부운동신경원성 방광을 나타내며 일부에서는 배뇨근-외요도괄약근부조가 있는 것을 알 수 있었다. 상부 요로의 보존과 요실금 등의 배뇨증상을 개선하기 위하여 조기진단의 과정이 필요하나 방광내압검사를 일차적인 검사로 활용하기에는 매우 침습적인 것이 사실이다. 요속검사가 비록 방광수축력을 반영하는 데 한계가 있으나 본 연구에서 요속검사서 이상이 있었던 대부분 (92.3%)에서 방광내압검사서 상부요로신경원성 방광으로 나온 것이나 요속검사가 정상이었던 경우 중 22.2%만이 방광내압검사서 이상이 있었던 것으로 보아 뇌성마비 소아에 있어 비침습적인 배뇨기능 평가방법으로서 요속검사가 중요한 역할을 할 수 있을 것으로 생각

된다. 요속검사를 시행하지 못했던 경우에는 배뇨 직후 초음파 스캔을 이용한 잔뇨량을 측정하는 것도 배뇨근-외요도괄약근부조를 선별하는 데 도움이 될 것으로 생각된다.

결 론

34명의 뇌성마비 소아를 대상으로 한 방광내압검사서 67.6%에서 상부운동신경원성 방광이 관찰되었으며 그중 비억제성 배뇨근수축이 32.4%였고 8.8%에서 배뇨근-외요도괄약근부조가 있었다. 작은 방광용적을 가진 경우도 26.5%에서 있었다. 34명 중 22명에서 요속검사를 시행하였고 방광내압검사결과 상부운동신경원성 방광으로 나온 13명 중에 11명이 요속검사서 비정상적으로 나와 민감도는 84.6%였고 요속검사서 정상이었던 9명 중 2명만이 방광내압검사서 이상소견을 나타내어 특이도는 77.8%였다. 이상의 결과를 볼 때 뇌성마비 소아에서 방광 병변을 예측하는 선별검사로서 요속검사가 유용하다고 생각된다.

REFERENCES

1. Vining EP, Accardo PJ, Rubenstein JE, Farrell SE, Roizen NJ.

- Cerebral palsy. A pediatric developmentalist's overview. *Amer J Dis Child* 1976; 130:643-9.
2. Decter RM, Bauer SB, Khoshbin S, Dyro FM, Krarup C, Colodny AH, et al. Urodynamic assessment of children with cerebral palsy. *J Urol* 1987; 138:1110-2.
3. Geraniotis E, Koff SA, Enrile B. The prophylactic use of clean intermittent catheterization in the treatment of infants and young children with myelomeningocele and neurogenic bladder dysfunction. *J Urol* 1988; 139:85-6.
4. Reid C JD, Borzyskowski M. Lower urinary tract dysfunction in cerebral palsy. *Arch Dis Child* 1993; 68:739-42.
5. Hjälmås K. Urodynamics in normal infants and children. *Scand J Urol Nephrol* 1988; 114 suppl:20-27.
6. Andersen JT. Urodynamics. Terminology and normal values in children, female, and males. *Scand J Urol Nephrol* 1988; suppl:114.
7. McNeal DM, Hawtrey CE, Wolraich ML, Mapel JR. Symptomatic neurogenic bladder in a cerebral-palsied population. *Dev Med Child Neurol* 1983; 25:612-6.
8. Mayo ME. Lower urinary tract dysfunction in cerebral palsy. *J Urol* 1992; 147:419-20.